取扱説明書 U

テンション測定アンプ
CV 2201

JA

1. 安全上の注意事項	2
2. 機能	3
3. 輸送	3
4. 組み立て	4
5. 設置	4
6. 試運転	5
7. トラブルシューティングと修理	10
8. 取り外し	10
9. 配線	10
10. 技術データ	12

BEA--250059-JA-03

1. 安全上の注意事項

1.1 取扱説明書

取扱説明書は作業者がいつでも読めるような安全な場所に保管してください。

また、設置や操作、メンテナンスなどの前には必ず熟読してください。

E+L のシステムの取扱説明書は、基本的にシステムの詳細（A)、コンポーネントごとの説明（B ～ W)、予備品リスト（X)、各種図面（Z）で構成されます。

説明内容に従ってシステムをお取り扱いください。重要な事項は全て取扱説明書に記載されています。必要に応じて各コンポーネントの説明をご参照ください。

1.2 使用目的

このアンプは、E+L のロードセルの信号を増幅する専用の装置です。

アンプは E+L の指定する方法に従って設置してください。

アンプを改造しないでください。

アンプには最新の技術を導入しています。

とはいえ、操作の際には以下についてご注意ください。

- 健康を害する危険性
- 物的損害が発生する可能性

また、アンプは次に開ける条件の下でご使用ください。

- 技術上の条件が整っていること
- 事故防止に係る規則など、国や地方の定める法令や規則、通則に準じた、安全性や危険性に配慮した操作

1.3 作業者の制限

次の表に示すとおり、作業区分ごとに適切な訓練を受けた専門の担当者のみが作業を実施してください。

作業区分	作業者	適性等
輸送・組み立て、試運転、トラブルシューティング・修理、メンテナンス、解体	専門職	専門の技術者、整備士
設置、解体	専門職	電気系統は電気技術者
操作	専門職、非専門職、研修員	オペレータ教育を実施

1.4 記号の説明

⚠ 危険！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が死亡または重傷を負う危険性が高いことを示します。

⚠ 警告！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

⚠ 注意！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が軽傷を負う可能性があることを示します。

注記

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、システムの不具合や物的損害が発生する可能性があることを示します。

▶ 必ず記載内容に従ってください。

2. 機能

2.1 使用目的

このアンプは、E+L のウェブテンションの測定や制御を行うシステム「ELTENS」の構成要素の一つです。最大 2 台のロードセルに電源を供給するとともに、ロードセルの信号を増幅します。

アンプの入力端子における 0 ～ 20mV の電圧を、0 ～ 10V の出力電圧（または 0 ～ 20mA、あるいは 4 ～ 20mA）に増幅します。

3. 輸送

▶ 必ず E+L のオリジナルの梱包のままアンプを運搬してください。
▶ オリジナルの梱包に記載された運搬方法をご確認ください。
▶ 梱包材は適切に処分してください。
▶ アンプに損傷が無いことをご確認ください。

4. 組み立て

▶ ロードセルの近くにアンプを設置してください。

5. 設置

⚠ 警告！

感電に注意！

帯電部は感電の危険性があります。

▶ 帯電部に触れないでください。

▶ 添付の配線図どおりに、図面や被覆に係る指示に沿ってケーブルを接続してください。

▶ 絶縁材に損傷が無く、ケーブルが適切に固定され、被覆されていることをご確認ください。

5.1 供給電圧

アンプに 24V DC を供給してください。

5.2 ロードセル

▶ 信号ケーブルは、モータなどのノイズの多いケーブルや強電流の流れるケーブルから離して配線してください。

▶ 端子台を経由せず、信号ケーブルを直接アンプに接続してください。

▶ 信号ケーブルのシールド部分がアンプのみに接地していることをご確認ください。

注記

ロードセルとアンプをつなぐケーブルは、できる限り短くしてください。

5.3 アース接続

注記

機会に設置されている全ての E+L のコンポーネントの間で等電位化を図る必要があります。

お客さまが**独自にケーブルを用意**する場合には、**全て配線図どおり**に接続できるよう、被覆などの仕様が E+L のケーブルと同等のケーブルを使用してください。

▶ 配線図に従って、アース接続を行ってください。「EMC（電磁環境両立性）ガイドライン」もご参照ください。

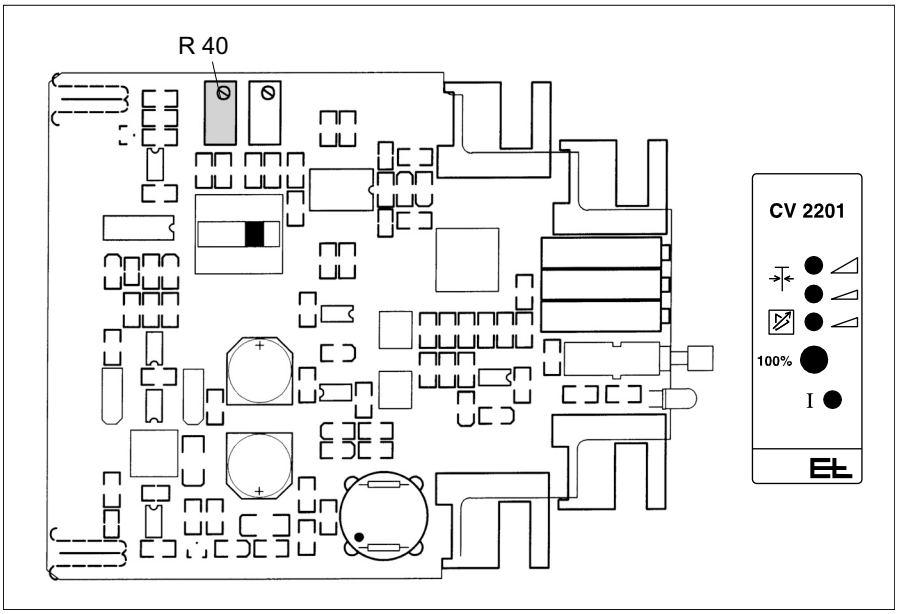
6. 試運転

6.1 測定ロール

注記

テンションを測定するロールに機械的なストレスがかからず、滑らかに回転する必要があります。

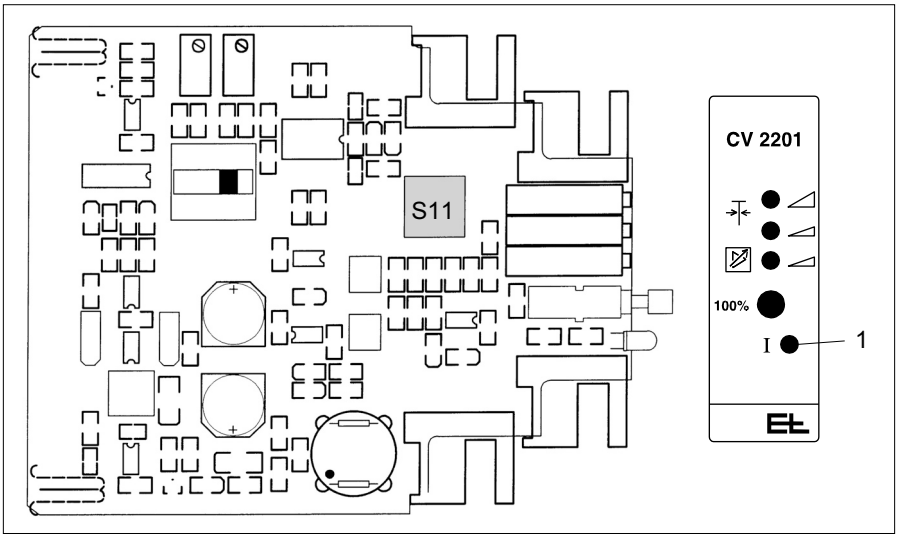
6.2 セイフティバリア



注記

セイフティバリアと組み合わせる場合は、ポテンショメータ R40 を使用して、ブリッジ回路への供給電圧（U_B）を 10V DC から最大値（右に回しきる）までに調整する必要があります。

6.3 テンション測定アンプ

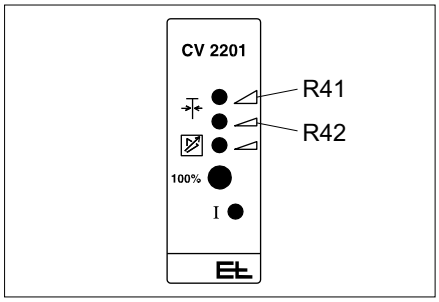


- ▶ 電源を入れ、アンプの LED（1）が点灯することをご確認ください。
- ▶ 15V DC まで測定可能なデジタルの電圧計を、出力電圧（U_{Direct}）の端子台に接続してください。配線図や本書の「配線」の章をご参照ください。
- ▶ 増幅レンジのスイッチ S11 を「2」の位置にセットしてください。

6.3.1 ゼロ点の調整

注記

測定ロールに負荷をかけないでください。



ロールの重さなど、測定結果に外的影響を与えるものを、ゼロ点の調整により除外します。

- ▶ 粗調整用（R41）と微調整用（R42）のポテンショメータを使用して、出力電圧（U_{Direct}）をできる限り 0.0V に近づけ、または 0.05V 未満となるように設定してください。

6.3.2 キャリブレーション

注記

アンプのキャリブレーションには、検査分銅を使用する方法と使用しない方法があります。

確実に精度の高い方法である、検査分銅を使用したキャリブレーションを推奨します。.

セイフティバリアや PD 15 シリーズおよび PD 25 シリーズのロードセルを併用する場合は、検査分銅を使用しない方法でのキャリブレーションができません。

ロールの両端に取り付けたロードセルで測定するウェブのテンション分布が左右非対称の場合は、測定方向にかかるテンションの合力が各ロードセルの定格測定範囲を大きく超えることのないようにご注意ください。

6.3.2.1 検査分銅を使用して行うアンプのキャリブレーション

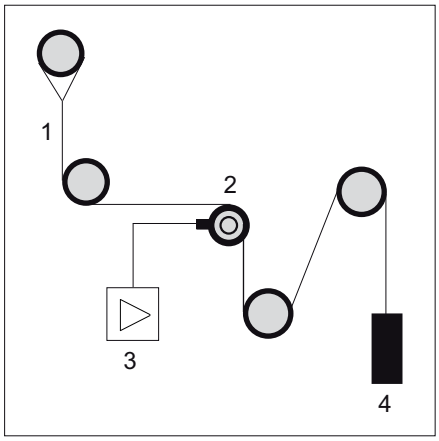
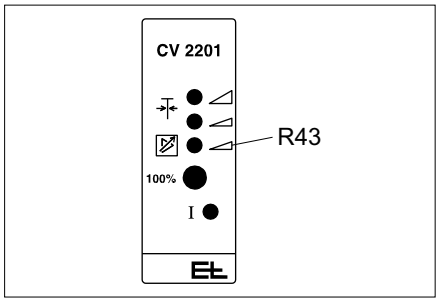


Fig. 6-1:
1. ベルト
2. 測定ロール
3. アンプ
4. 検査分銅

- ▶ テンションの最大値を定めてください。この値は、プロジェクトの企画段階で決定されます。
- ▶ 決まっていない場合には、経験的に確定する必要があります。
- ▶ 続いて、実際のウェブを通すのと同じ方法で測定ロールの中ほどにベルトを通してください（左図を参照）。
- ▶ できる限りウェブのテンションに相当する検査分銅をベルトにぶら下げてください。
- ▶ ロードセルからアンプに入力される信号電圧（U_E）を測定してください。

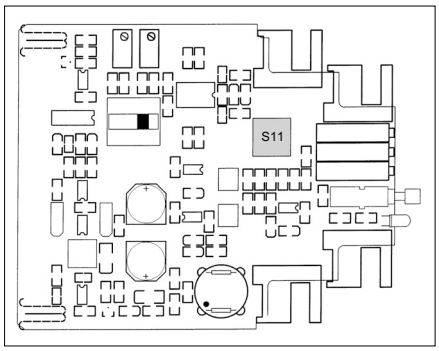
  信号電圧が技術データで定められた最大範囲を超える場合は、ロードセルが過負荷の状態です。
  - ロールの抱き角または測定方向を変更してください。
  - 必要により、より負荷の大きなロードセルをお使いください。
- ▶ 出力電圧（U_{Direct}）を測定してください。



- ▶ ポテンショメータ（R43）を使用して、アンプを調整してください。
- ▶ 右に回すと、信号の増幅係数が大きくなります。
  - 検査分銅によりテンションの最大値に相当する負荷がをかける場合、ロードセルの信号電圧を増幅した出力電圧（U_{Direct}）は 10V になるはずです。
  - テンションの最大値よりも負荷の小さい検査分銅の場合は、それに比例して出力電圧も小さくなります。

例）
測定しようとしているテンションの最大値が 1,000N で、測定ロールに 750N の負荷がかかる検査分銅を取り付けた場合、出力電圧（U_{Direct}）は 7.5V になるはずです。
算出方法：

$$\text{出力電圧}\ (U_{Direct}) = \frac{\text{検査分銅による負荷（N）}}{\text{ウェブテンションの最大値（N）}} \times 10\ \text{ボルト（V）}$$



注記

必要な出力電圧が得られない場合は、スイッチ（S11）で増幅レンジを変更する必要があります。

出力電圧が低すぎる場合は増幅レンジを「0」に、出力電圧が高すぎる場合は増幅レンジを「1」または「3」に設定してください。

それでも必要な出力電圧を得られない場合には、E+L のサービス担当者にご連絡ください。

▶ 出力電圧の設定を終えたら、検査分銅とベルトを取り外してください。

以上で測定アンプの試運転が完了します。

6.3.2.2 検査分銅を使用せずに行うアンプのキャリブレーション

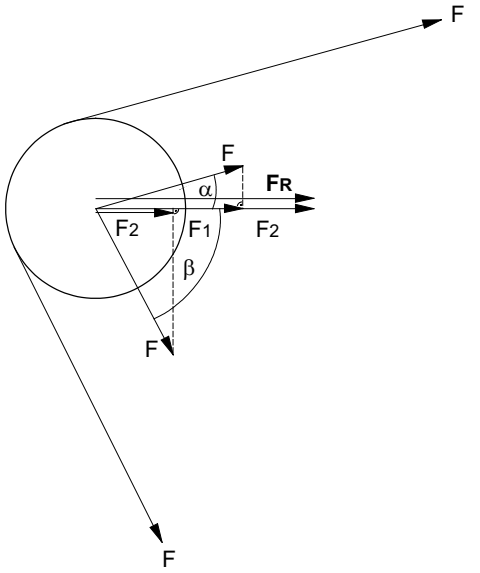
注記

検査分銅を使用せずにキャリブレーションを行う場合は、ロードセルからの信号に代わり、基準電圧がアンプの入力端子に供給されます。

▶ テンションの最大値を定めてください。この値は、プロジェクトの企画段階で決定されます。

▶ 決まっていない場合には、経験的に確定する必要があります。

▶ 続いて、次のデータを算出してください。
- ウェブテンションが最大値の場合の、測定方向にかかるテンションの合力（F_R）
- 出力電圧（U_{Direct}）



$F_1 = F \times \cos \alpha$
$F_2 = F \times \cos \beta$
$F_R = F_1 + F_2$

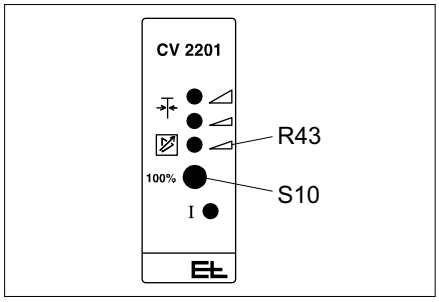
$$U_{Direct} = \frac{F_N}{F_R} \times 10\ V \times \frac{1\ (mV/V)}{K\ (mV/V)}$$

$$V = \frac{F_N}{F_R} \times 1000 \times \frac{1\ (mV/V)}{K\ (mV/V)}$$

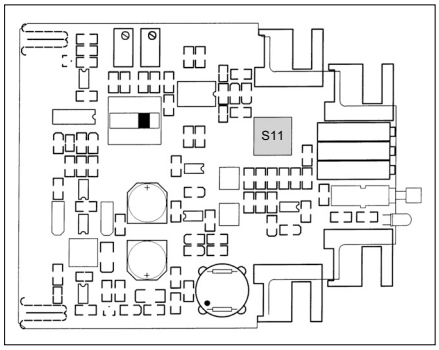
F = ウェブテンション
F_1, F_2 = 測定方向に働くウェブテンションの成分 F (N)
F_R = 測定方向に働くウェブテンションの合力 (N)
F_N = ロードセルの定格測定力 (N)
注記）測定ロールの両端にロードセルを取り付けて測定する場合は、定格測定力 F_N が 2 倍になります。
U_{Direct} = 出力電圧 (V)
増幅係数
V = ロードセルの定格出力 **（感度）**（1mV/V や 2mV/V など、ロードセル
K = の技術データを参照）

注記

出力電圧（U_{Direct}）の算出値が 12.5V 未満の場合に限り、検査分銅なしでのキャリブレーションが可能です。



- ▶ キー（S10）を長押ししてください。
  このキー（S10）を押すことで、1mV/V の定格出力のシミュレーションを行います。
- ▶ 出力電圧（U_{Direct}）を測定してください。
- ▶ ポテンショメータ（R43）で増幅を調整し、算出した出力電圧（U_{Direct}）を表示させてください。右に回すと、信号の増幅係数が大きくなります。
- ▶ 押していたキー（S10）を離してください。



注記

必要な出力電圧が得られない場合は、スイッチ（S11）で増幅レンジを変更する必要があります。

出力電圧が低すぎる場合は増幅レンジを「0」に、出力電圧が高すぎる場合は増幅レンジを「1」または「3」に設定してください。

それでも必要な出力電圧を得られない場合には、E+L のサービス担当者にご連絡ください。

以上で測定アンプの試運転が完了します。

7. トラブルシューティングと修理

アンプに何らかの不具合が発生した場合は、パーツの交換が必要ですので、アンプをお送りください。現場でパーツを交換しないでください。

▶ 「取り外し」の章の手順に従ってアンプを取り外してください。

8. 取り外し

⚠ 警告！

けがに注意！

取り外しは、必ず機械の電源を切った状態で行ってください。

▶ 機械の電源をお切りください。

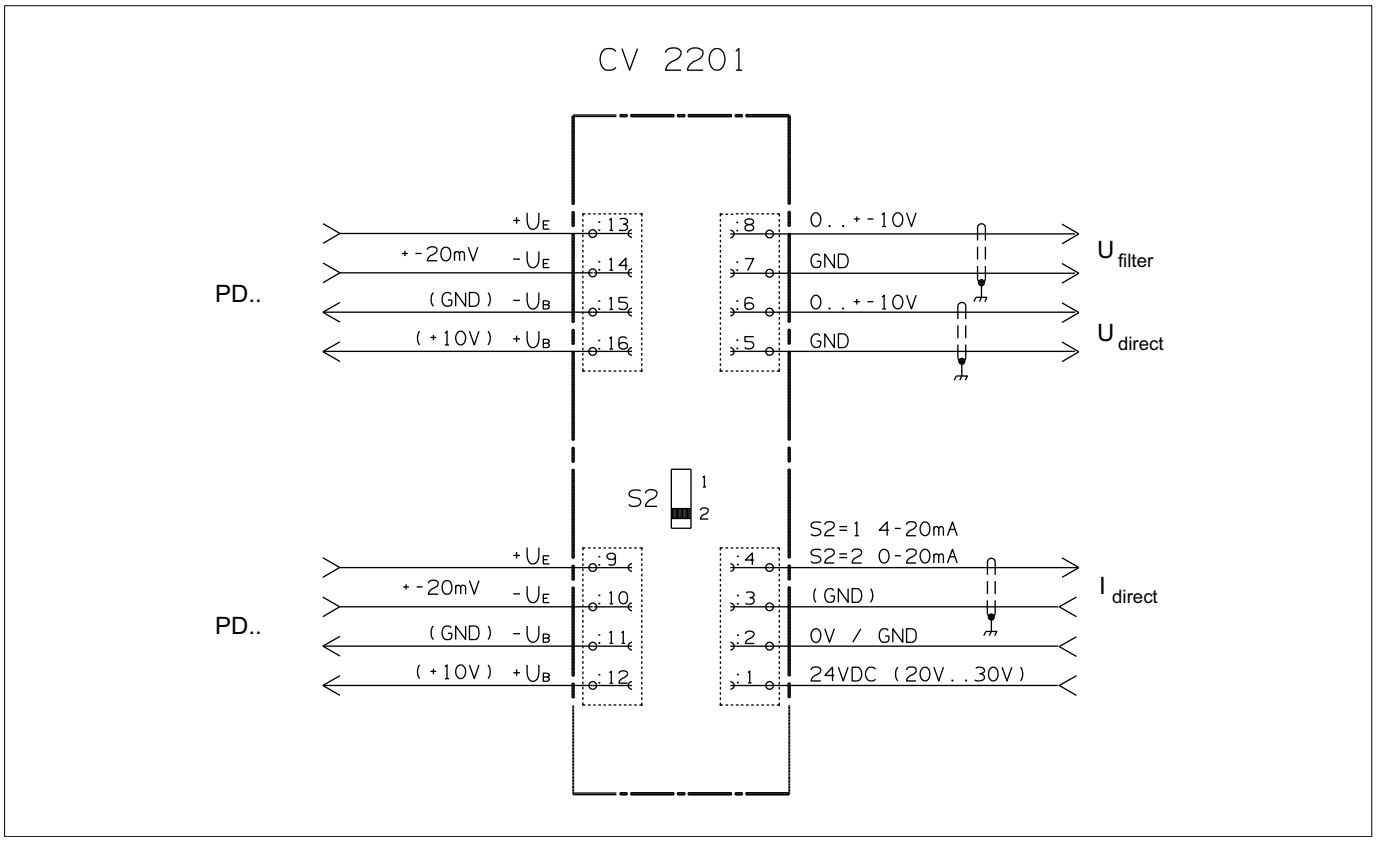
▶ 作業中に誤って電源が入らないことをご確認ください。

▶ 「組み立て」の章とは逆の手順で取り外してください。
「組み立て」や「設置」の章の説明に従って作業を行ってください。

9. 配線

注記

入力端子や出力端子の実際の割り当てについては、別添の配線図をご参照ください。



9.1 出力端子

ウェブテンションは、次の 3 つの信号で出力可能です。

- フィルタ出力（U_{Filter}）（0 ～ ±10V/10mA、立ち上がり時間 2 秒）
  表示器などで利用
- 直接出力（U_{Direct}）（0 ～ ±10V/10mA、立ち上がり時間 5 ミリ秒）測定値の高速収集や制御ループへの信号提供などで利用
- 電流出力（I_{Direct}）（0 ～ 20mA または 4 ～ 20mA、立ち上がり時間 5 ミリ秒）測定値の送信距離が長い場合に利用
  スライドスイッチが「1」の場合：4 ～ 20mA
  スライドスイッチが「2」の場合：0 ～ 20mA（出荷時の設定）

注記

電流検出用抵抗器における負荷が 600Ω を超えないようにご注意ください。

アンプの入力端子への信号電圧が「正」の場合に限り、出力電流が有効です。

ロードセルから負の信号電圧が出力される場合には、ブリッジ回路への供給電圧の「＋ U_B」と「－ U_B」を入れ替えて接続してください。

Erhardt+Leimer GmbH
Albert-Leimer-Platz 1
86391 Stadtbergen, Germany
Phone +49 821 2435-0
www.erhardt-leimer.com
info@erhardt-leimer.com

10. 技術データ

精度等級	0.1
増幅レンジ （スイッチ S11）	0：990 ～ 3,400 1：400 ～ 1,250 2：600 ～ 2,050 3：300 ～ 1,025
入力電圧（U_E）	0 ～ ±20mV
出力 - 電圧 - フィルタ電圧 - 電流	 0 ～ ±10V（立ち上がり時間 5 ミリ秒） 0 ～ ±10V（立ち上がり時間 2 秒） 0 ～ 20mA または 4 ～ 20mA（立ち上がり時間 5 ミリ秒）
定格温度範囲	0 ℃～＋ 60 ℃
温度影響 特性値（定格出力時） ゼロ点信号 ブリッジ供給電圧	 0.3%/10K 0.3%/10K 0.04%/10K
作動電圧 定格値 定格範囲	 24V DC 20 ～ 30V DC（リップルを含む）
消費電流	0.2A
ブリッジ供給電圧 定格値 定格範囲	 10V DC 9 ～ 13V DC
保護等級 (DIN EN 50022 に準拠した レールに取り付けた場合）	 IP 00
寸法	（寸法図を参照）

仕様は予告なく変更されることがありますので予めご了承ください。